



Российское открытое акционерное общество  
энергетики и электрификации

"ЕЭС России"

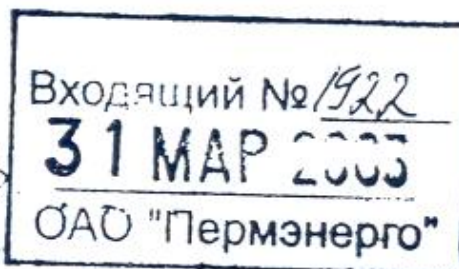
ДЕПАРТАМЕНТ ГЕНЕРАЛЬНОЙ  
ИНСПЕКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ  
И СЕТЕЙ

г. Москва, просп. Вернадского, д. 101, корп. 3  
тел 220 51 40 факс 220 48 23, e-mail bea@rao.elektra.ru

Главным инженерам  
АО-энерго,  
АО-электростанций,  
РП "Энерготехнадзор"

от 14.02.03 №

О технологическом нарушении на  
турбоагрегате Т-250/300-240  
ТЭЦ-21 ОАО "Мосэнерго"



### ОПЕРАТИВНОЕ УКАЗАНИЕ ОУ - 04 - 2003 (ТП)

На ТЭЦ-21 ОАО "Мосэнерго" 15.11.2002 года из-за увеличения вибрации действием технологической защиты остановлен энергоблок № 8 (Т-250/300-240). При вскрытии ЦВД и ЦСД-1 были обнаружены следы радиальных задеваний по концевым уплотнениям РВД, РСД-1; надбандажным и диафрагменным уплотнениям ступеней № 16-22 РСД-1, маслозащитным кольцам подшипников № 1, 2, 3 и следы аксиальных задеваний по ступеням № 7-12 РВД. Происшедшему инциденту предшествовали следующие события.

Энергоблок был нагружен по диспетчерскому графику со 195 до 250 МВт при номинальных параметрах пара, полностью включенной схеме регенерации и двух теплофикационных регулируемых отборах пара. При этом относительное расширение ротора высокого давления (ОРР ВД) увеличилось по сравнению с предшествующими аналогичными режимами нагрузки на 0,7 мм. Рост ОРР ВД сопровождался плавными изменениями вибрации на подшипниках № 1, 2, 3 (от 2 до 4 мм/с). Через час после нагружения энергоблока ОРР ВД достигло предельного значения +4,5 мм. В течение следующих 60 минут энергоблок продолжил работу в данном режиме, при этом рост ОРР ВД продолжился и достиг значения +4,7 мм. После появления на БЩУ сигнала технологической сигнализации о повышении вибрации (уставка 4,5 мм/с) и дальнейшего ее роста, персонал принял решение о разгрузке блока; и при электрической нагрузке 200 МВт энергоблок отключился защитой по повышению вибрации (уставка 7,1 мм/с).

Комиссия, назначенная для расследования данного инцидента, установила, что причинами технологического нарушения явились:

1. Защемление переднего стула, что привело к ограничению нормального линейного расширения турбины, увеличению ОРР ВД, повороту

стульев № 1 и 2, к расцентровке опор, динамическому прогибу РВД и РСД-1, и увеличению вибрации на подшипниках № 1, 2, 3.

2. Работа турбины с повышенной вибрацией и динамическим прогибом роторов, что способствовало возникновению задеваний в концевых уплотнениях ЦВД, износу гребней. В результате произошло увеличение расхода пара по уплотнениям и разогрев ротора в зоне концевых уплотнений. В совокупности с подклиниванием 1-го стула это привело к дальнейшему росту ОРР ВД до + 4,7 мм и росту вибрации до аварийного значения.

3. Невыполнение оперативным персоналом требований «Инструкции по эксплуатации турбоустановки...» и п. 4.4.29 ПТЭ (РД 34.20.501-95) в части непринятия мер при повышении ОРР ВД до предельной величины 4,5 мм и более, а также работе турбоагрегата с недопустимым значением ОРР ВД в течение 1 часа.

Комиссией также выявлен ряд упущений в организации эксплуатации на электростанции, явившимися предпосылками происшедшего технологического нарушения:

- объем и периодичность контроля абсолютных осевых перемещений и поворотов корпусов подшипников, а также поперечных расширений лап корпусов ЦВД и ЦСД не соответствует «Методическим указаниям по нормализации тепловых расширений паровых турбин тепловых электростанций» (РД 34.30.506 – 90);

- не организован в должной мере технический надзор со стороны эксплуатационных и ремонтных подразделений предприятия за качеством выполнения работ и оформления ремонтной документации во время капитального ремонта 2001 года подрядными организациями при ревизии и сборке цилиндров и подшипников турбины, поперечных шпонок и т.д.

- недостаточно полное отражение состояния проточной части турбины в актах дефектации при выводе турбоагрегата в капитальный ремонт;

- недостаточное внимание руководства эксплуатационных подразделений к состоянию тепловой изоляции цилиндров турбины.

В целях обеспечения надежной эксплуатации турбоагрегатов и недопущения подобных случаев аварийных остановов, из-за неудовлетворительных тепловых расширений турбин, Департамент генеральной инспекции по эксплуатации электрических станций и сетей предлагает:

1. Обеспечить неукоснительное выполнение требования п. 4.4.29 ПТЭ (РД 34.20.501-95) в части немедленного останова при недопустимом значении относительных расширений роторов турбины.

Срок – 01.05.2003 г.

2. Выпустить на электростанциях распорядительный документ, регламентирующий порядок и организацию работы цехов и служб предприятия по контролю, анализу и нормализации тепловых расширений турбин в процессе эксплуатации.

Срок – 01.05.2003 г.

3. Назначить в турбинном (котлотурбинном) цехе лицо, ответственное за оперативный контроль, анализ и нормализацию тепловых расширений турбин.

Срок – 01.05.2003 г.

4. Назначить в цехе наладки (ПТО и т.д.) лицо, ответственное за организацию систематического контроля и анализа тепломеханического состояния турбин.

Срок – 01.05.2003 г.

5. В соответствии с «Методическими указаниями по нормализации...» (РД 34.30.506 – 90) для всех турбин составить режимные карты осевых расширений цилиндров в зависимости от температуры металла паровпуска и внести их в технологическую документацию на рабочие места машинистов турбин и энергоблоков. После каждого капитального ремонта турбоагрегата проводить корректировку режимных карт.

Срок – 01.11.2003 г.

6. В производственные инструкции внести дополнения:

- четкие указания по действиям персонала при повышении ОРР турбины до предельных значений, при недопустимых тепловых расширениях турбины, а также превышении других параметров тепломеханического состояния (критериев надежности) свыше допустимых пределов;

- по обязательному постоянному контролю оперативным персоналом тепловых осевых расширений турбины и соответствия их режимным картам, с записью показаний в суточную ведомость и пусковую документацию;

- по недопустимым значениям отклонений тепловых осевых расширений турбин от режимных карт, а также по другим параметрам (повороты корпусов подшипников и т.д.), в зависимости от степени реализации этого контроля на электростанции.

Срок – 01.05.2003 г.

7. При реализации Программ «Снижения аварийности, повышения надежности работы оборудования и профессиональной деятельности персонала» предусмотреть поэтапное оснащение турбоагрегатов аппаратурой для измерений осевых тепловых расширений цилиндров, поворотов корпусов подшипников, поперечных расширений лап корпусов ЦВД и ЦСД в соответствии с «Методическими указаниями по нормализации...» (РД 34.30.506 – 90).

Срок – 12.2003 г.

8. При ремонтах оборудования и работах по нормализации тепловых расширений турбин руководствоваться «Методическими указаниями по нормализации...» (РД 34.30.506 – 90), информационным письмом «О доработке и модернизации шпоночных соединений (поперечных шпонок) в работах по нормализации тепловых расширений корпусов цилиндров паровых турбин» (ИП-03-02-02 ТП), а также строго придерживаться требований технологического процесса ремонта турбин.



9. Проработать настоящее оперативное указание с руководящим, инженерно-техническим, ремонтным и оперативным персоналом электростанций.

Срок – 01.05.2003 г.

Начальник Департамента



И.Ш. Загретдинов

Радченко С.В.  
(095) 9573899

Рассылается по спискам: 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 7.1, 8